

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Institut dopravy

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

2009

Bc. Zuzana Burešová

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Institut dopravy

KOMPLEXNÍ POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH  
DRUHŮ DOPRAV Z HLEDISKA PŮSOBENÍ  
NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

COMPREHENSIVE TRANSPORT MODES  
COMPARISON IN TERM OF ENVIRONMENTAL  
IMPACT

Student: Bc. Zuzana Burešová

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Škapa, CSc.

Ostrava 2009

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
FAKULTA STROJNÍ



# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Komplexní porovnání jednotlivých druhů doprav  
z hlediska působení na životní prostředí**

*Comprehensive Transport Modes Comparison in Term of Environmental Impact*

**Student:** Bc. Zuzana Burešová  
**Studijní obor:** 2301T003 Dopravní technika a technologie  
**Specializace:** 2301T003-20 Silniční doprava  
**Pracoviště:** Institut dopravy - 342

## **Zásady pro zpracování:**

1. Úvod.
2. Vliv dopravy na životní prostředí.
3. Dopravní infrastruktura jednotlivých druhů doprav.
4. Energetická náročnost jednotlivých druhů doprav.
5. Vyhodnocení emisí a nehodovosti jednotlivých druhů doprav.
6. Návrh na snížení emisí z dopravy.
7. Závěr.

**Pokyny pro zpracování:**

**Rozsah práce:** min. 60 stran textu mimo přílohy

Cílem diplomové práce je porovnání jednotlivých druhů doprav a kvantifikace energetické náročnosti, emisí, záboru půdy a nehodovosti.

**Seznam doporučené literatury:**

ŠKAPA, P.: *Doprava a životní prostředí I*, VŠB-TU OSTRAVA, 2003, ISBN 80-248-0433-6.

ŠKAPA, P.: *Doprava a životní prostředí II*, VŠB-TU OSTRAVA, 2003, ISBN 80-248-0434-4.

ŠEBOR, G., POSPÍŠIL, M., ŽÁROVEC, J.: *Technicko-ekonomická analýza vhodných alternativních paliv*, Ústav AÚSTAV TECHNOLOGIE ROPY A PETROCHEMIE, VŠCHT PRAHA, 2006.

www:mdcr.cz, www:mvcv.cz, www:mzp.cz, www:cdv.cz.

**Vedoucí diplomové práce:** doc. Ing. Petr Škapa, CSc.

**Datum zadání diplomové práce:** 12. června 2009

**Datum odevzdání diplomové práce:** 20. září 2009

**Akademický rok:** 2008/2009



doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.

ředitel Institutu dopravy

prof. Ing. Radim Farana, CSc.

děkan FS

V Ostravě dne 12. června 2009

## PROHLÁŠENÍ STUDENTA

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3)
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě od mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů ( zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

.....

Podpis studenta

Bc. Zuzana Burešová

Nemocniční 1190

793 91 Uničov

## **ANOTACE**

BUREŠOVÁ, Z. Komplexní porovnání jednotlivých druhů doprav z hlediska působení na životní prostředí. Ostrava: Institut dopravy, Fakulta strojní VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2009, 65 s., Diplomová práce, vedoucí Škapa, P.

Diplomová práce se zabývá kompletním porovnáním jednotlivých druhů doprav z hlediska životního prostředí. Doprava byla vždy nedělitelnou součástí života společnosti. Na straně druhé se také doprava stala významným faktorem ovlivňujícím negativně životní prostředí a zdraví člověka. Největší podíl v tomto směru náleží dopravě silniční, jejíž negativní vliv se projevuje především v produkci emisí znečišťujících ovzduší. Negativně také působí vyšší hladiny hluku, vibrace a kontaminace půdy, vody a bioty v důsledku úniků znečišťujících látek z dopravních prostředků a vlivem aplikace posypových solí při zimní údržbě komunikace.

## **ANNOTATION**

BUREŠOVÁ, Z. Comprehensive Transport Modes Comparison in Term of Environmental Impact. Ostrava: Transport Institute, Faculty of Mechanical Engineering VSB – Technical University of Ostrava, 2009, 65 p., head: Skapa, P.

The dissertation solves problems of Transport Modes Comparison in Term of Environmental Impact. The transport has always been an inseparable part of society life. On the other hand the transport has become a significant factor influencing the environment and human health in a negative way. The largest share is due to road transport, the negative influence of which proves mainly in the emission discharge polluting the atmosphere. A negative influence have also following phenomena: higher noise levels, vibrations and soil, water and biota pollution due to leakage of impurities from transport vehicles and to application of road salt during winter road maintenance.

# **OBSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE**

## SEZNAM POUŽITÝCH ZNAČEK A ZKRATEK

<b>1 ÚVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2 VLIV DOPRAVY NA ŽP .....</b>	<b>3</b>
2.1 Znečištění ovzduší .....	3
2.2 Znečištění vod a půdy.....	8
2.3 Hluk a vibrace.....	9
2.4 Dopravní nehody.....	13
2.5 Zábor půdy a fragmentace krajiny .....	15
<b>3 DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA .....</b>	<b>16</b>
3.1 Infrastruktura silniční dopravy .....	16
3.2 Infrastruktura MHD .....	18
3.3 Infrastruktura železniční dopravy.....	18
3.4 Infrastruktura letecké dopravy.....	20
3.5 Splavné vodní cesty .....	21
3.6 Infrastruktura potrubní dopravy .....	22
3.7 Infrastruktura kombinované dopravy .....	23
3.8 Vyhodnocení infrastruktury ČR.....	23
<b>4 ENERGETICKÁ NÁROČNOST .....</b>	<b>26</b>
4.1 Zdroje energie .....	26
4.2 Energetická náročnost dopravy.....	28
<b>5 VYHODNOCENÍ EMISÍ A NEHODOVOSTI.....</b>	<b>38</b>
5.1 Vývoj emisí .....	38
5.2 Vyhodnocení nehodovosti .....	45
<b>6 SNIŽOVÁNÍ EMISÍ .....</b>	<b>54</b>
6.1 Technická řešení.....	54
6.2 Alternativní paliva .....	55
6.3 INTERMODÁLNÍ DOPRAVA .....	62
6.4 IDS, MHD.....	63
6.5 Legislativa.....	64
<b>7 ZÁVĚR .....</b>	<b>65</b>



**8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

**9 PŘÍLOHY**

## **SEZNAM ZKRATEK**

B + R	Bike and Ride (kombinovaný systém cyklistické a veřejné dopravy)
CH <sub>4</sub>	Metan
CNG	Compressed Natural Gas (stlačený zemní plyn)
CO	Oxid uhelnatý
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
č.	Číslo
ČD	České dráhy
ČR	Česká republika
ČSN	Česká norma
D + R	Dálnice a rychlostní silnice
EU	European Union (Evropská Unie)
EURO	The Common European Currency (Společná evropská měna)
FAME	Methylester mastných kyselin
g	Gram
hl.	Hlavní
hm.	Hmotnost
HPD	Hrubý domácí produkt
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IAD	Individuální automobilová doprava
IDS	Integrovaný dopravní systém
IKL	Ingolstadt – Kralupy nad Vltavou - Litvínov
k	Kilo (1 000) při označování jednotek
k <sub>y</sub>	Koeficient růstu
kg	Jednotka kilogram
km	Jednotka kilometr
kWh	Jednotka kiloWatt hodina
l	Jednotka litr
LPG	Liquid Petrol Gas ( tekutý propan – butan)
m	Jednotka metr
MD	Ministerstvo dopravy
MEŘO	Metylester řepkového oleje
MHD	Městská hromadná doprava
mil.	Milion (10 <sup>6</sup> ) při označování jednotek
MJ	Měrná jednotka
mld	Miliarda (10 <sup>9</sup> ) při označování jednotek
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ND	Nákladní doprava
NH <sub>3</sub>	Amoniak
NO <sub>x</sub>	Oxidy dusíku
N <sub>2</sub> O	Oxid dusný
NP	Národní park
NMVOC	Těkavé organické látky
O <sub>3</sub>	Ozón
oskm	Osobové kilometry
P + R	Park and Ride ( Kombinovaný systém automobilové a veřejné dopravy)
PAH	Polycyklické aromatické uhlovodíky
Pb	Olovo

PHM	Pohonné hmoty a maziva
PM	Prachové částice
RO – LA	Rollande Landstrasse ( doprovázená kombinovaná doprava)
ŘLP	Řízení letového provozu
s	Jednotka sekunda
Sb.	Sbírka zákonů
SO <sub>2</sub>	Oxid siřičitý
Š	Značka automobilu Škoda
t	Tuna
tis.	Tisíc
tj.	To je
UZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VOC	Volatile Organic Componads (těkavé organické látky)
ŽP	Životní prostředí